

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-246889

(43)Date of publication of application : 24.09.1996

(51)Int.Cl.

F02B 37/00

F02B 37/02

F02M 25/07

F02M 25/07

(21)Application number : 07-048056

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 08.03.1995

(72)Inventor : KOKETSU SUSUMU

DAIGO YASUNARI

FUKANO IZUMI

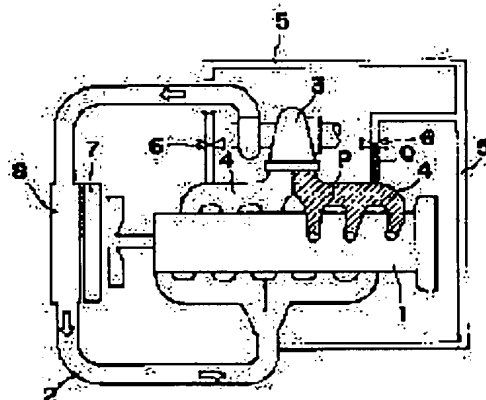
HAKOZAKI RYUZO

## (54) ENGINE HAVING SUPERCHARGER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the deterioration of a smoke condition of exhaust gas and the deterioration of fuel consumption by reduction in turbine work.

CONSTITUTION: When an EGR device is provided in an engine 1 having a turbocharger 3, a rate of the volume of an EGR passage 5 on the more upstream side than an EGR valve 6 is set not more than 20%. (10%) to the volume of an aggregate exhaust passage 4 up to the turbocharger 3 from an exhaust port of the engine 1, and reduction in boost pressure is prevented by restraining reduction in a peak value of exhaust pulsation pressure. Therefore, the deterioration of a smoke condition of exhaust gas and the deterioration of fuel consumption by reduction in turbine work can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.09.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-246889

(43) 公開日 平成8年(1996)9月24日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 B 37/00	3 0 2		F 0 2 B 37/00	3 0 2 F
37/02			37/02	H
F 0 2 M 25/07	5 7 0		F 0 2 M 25/07	5 7 0 P
	5 8 0			5 8 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-48056

(22) 出願日 平成7年(1995)3月8日

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 細瀬 晋

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72) 発明者 醍醐 康德

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72) 発明者 深野 泉

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 光石 俊郎 (外2名)

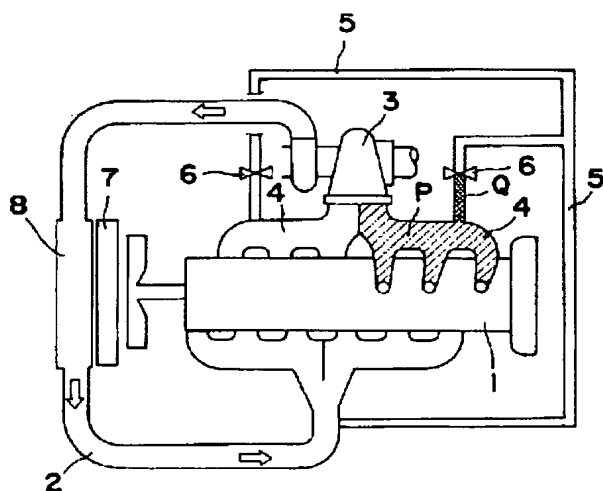
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 過給機付エンジン

(57) 【要約】

【目的】 タービン仕事の減少による排気ガスの煙の状態悪化や燃費の悪化を防止する。

【構成】 ターボ過給機3を有するエンジン1にEGR装置を備えた際に、エンジン1の排気ポートからターボ過給機3までの集合排気通路4の容積に対して、EGR弁6より上流側のEGR通路5の容積の割合を20%以下(10%)に設定し、排気脈動圧力のピーク値の低下を抑制してブースト圧力の低下を防止し、タービン仕事の減少による排気ガスの煙の状態悪化や燃費の悪化を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンの吸気を過給するターボ過給機と、排気通路と吸気通路とにわたって設けられる排気貫流通路と、該排気貫流通路に設けられる排気貫流弁とを備えた過給機付エンジンにおいて、前記エンジンの排気ポートから前記ターボ過給機までの排気通路の容積に対して、前記排気貫流弁より上流側の前記排気貫流通路の容積の割合を 20%以下に設定したことを特徴とする過給機付エンジン。

【請求項 2】 前記ターボ過給機は 2 スクロール形式であり、前記エンジンの気筒を互いに排気干渉のない気筒毎の 2 グループに分割すると共に該 2 グループ毎に前記排気通路を集合させて 2 つの集合排気通路とし、一方の集合排気通路を前記ターボ過給機の方のスクロールに連通すると共に、他方の集合排気通路を前記ターボ過給機の方のスクロールに連通したことを特徴とする請求項 1 に記載の過給機付エンジン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、排気の一部を吸気側に貫流する排気貫流（EGR）装置を備えた過給機付エンジンに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、ターボ過給機を備えたディーゼルエンジンには、排気ガス対策や燃費の向上のために、排気の一部を吸気の一部に貫流する排気貫流（EGR）装置を備えたものが知られている（例えば実公平 4-10346 号公報参照）。EGR 装置は、排気通路と吸気通路とにわたって排気貫流通路を設け、この排気貫流通路に排気貫流弁を設けたものである。排気貫流弁を操作することにより、特に、低速領域やエンジン軽・中負荷領域で排気を貫流させ、排ガス性能を向上させたり燃費を向上させるようにしている。この場合、ターボ過給機としては 2 スクロール形式を採用しおり、排気の干渉を防ぐために、エンジンの気筒を 2 つのグループに分割して（例えば 6 気筒であれば前後 3 気筒づつ）各グループ毎に集合排気通路を形成し、各集合排気通路をそれぞれのスクロールに連通するようにしている。これによって、排気の干渉を防いで十分な排気脈動圧力を確保した状態で排気がターボ過給機に導入される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ターボ過給機を備えたディーゼルエンジンに EGR 装置を取り付けた場合、排気の貫流を行わない時に排気貫流通路の排気貫流弁までの間の容積分だけ排気通路の容積が増加した状態になり、排気貫流通路の管長や管径によっては特に低速域での排気脈動ピーク圧力値が低下してしまう。排気脈動ピーク圧力値が低下すると、ターボ過給機によるタービン仕事が減少してブースト圧力の低下をもたらす、このため、煙、燃費が悪化する虞があった。これは、見掛け上

排気通路の容積が増加した影響によるもので、本来、ターボ過給機を備えたディーゼルエンジンでは排気エネルギーを有効に伝えるために、排気通路の容積はできるだけ小さくすることが望ましい。

【0004】 本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、EGR 装置を取り付けた場合であっても、ターボ過給機によるタービン仕事の減少の影響を最小限に抑えたターボ過給機付エンジンを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明の構成は、エンジンの吸気を過給するターボ過給機と、排気通路と吸気通路とにわたって設けられる排気貫流通路と、該排気貫流通路に設けられる排気貫流弁とを備えた過給機付エンジンにおいて、前記エンジンの排気ポートから前記ターボ過給機までの排気通路の容積に対して、前記排気貫流弁より上流側の前記排気貫流通路の容積の割合を 20%以下に設定したことを特徴とする。

【0006】 そして、前記ターボ過給機は 2 スクロール形式であり、前記エンジンの気筒を互いに排気干渉のない気筒毎の 2 グループに分割すると共に該 2 グループ毎に前記排気通路を集合させて 2 つの集合排気通路とし、一方の集合排気通路を前記ターボ過給機の方のスクロールに連通すると共に、他方の集合排気通路を前記ターボ過給機の方のスクロールに連通したことを特徴とする。

## 【0007】

【作用】 エンジンの排気ポートからターボ過給機までの排気通路、即ち集合排気通路の容積に対して排気貫流弁より上流側の排気貫流通路の容積の割合を 20%以下に設定したことにより、排気脈動ピーク圧力値の低下を抑制する。

## 【0008】

【実施例】 図 1 には本発明の一実施例に係る過給機付エンジンの全体構成を示してある。図に示すように、6 気筒のエンジン 1 の吸気通路 2 にはターボ過給機 3 が備えられ、ターボ過給機 3 は 2 スクロール形式となっている。エンジン 1 の燃焼室には排気ポートを介して前後 3 気筒毎の 2 グループに分割された集合排気通路 4 が設けられ、前後 3 気筒毎の排気干渉がないようにされている。一方の集合排気通路 4 はターボ過給機 3 の一方のスクロールに集合されて連通され、他方の集合排気通路 4 はターボ過給機 3 の他方のスクロールに集合されて連通されている。

【0009】 それぞれの集合排気通路 4 には排気貫流通路（EGR 管）5 の一端が連通し、EGR 管 5 の他端はエンジン 1 側における吸気通路 2 に連通している。それぞれの EGR 管 5 の集合排気通路 4 寄りには排気貫流弁（EGR 弁）6 が設けられ、EGR 弁 6 を操作することにより排気の一部が集合排気通路 4 から吸気通路 2 に貫

流される。図中の符号で 7 はラジエータ、8 はインタクーラである。

【0010】排気ポートを含めた集合排気通路 4 の容積 P に対して、EGR 弁 6 より上流側の EGR 管 5 (EGR 弁 6 から集合排気通路 4 との連通部までの EGR 管 5) の容積 Q の割合  $R_v$ 、即ち、容積 Q/容積 P は 10% に設定されている。尚、本願発明における容積 P、Q の割合  $R_v$  は 10% に限定されず、20% 以下 (好ましくは 10% 以下) であればよい。

【0011】図 2 には排気脈動圧力とエンジン 1 のクランク角との関係を示してある。容積 P、Q の割合  $R_v$  が 10% の本実施例の場合 (図中実線で示す) に比べて、容積 P、Q の割合  $R_v$  を 30% (図中破線で示す) に増加させると、排気脈動圧力のピーク値が低くなる。従って、容積 P、Q の割合  $R_v$  を 10% に設定した本実施例では、排気脈動圧力のピーク値の低下を抑制することができる。

【0012】また、図 3 には排気ガスの煙の状態 (黒煙濃度) と容積 P、Q の割合  $R_v$  との関係を示してある。図に示すように、エンジン 1 の低回転領域 (800rpm) では、割合  $R_v$  が 10% 以下であれば黒煙濃度の増加はほとんどなく、割合  $R_v$  が 20% を越えると黒煙濃度が増加しているのが判る。従って、容積 P、Q の割合  $R_v$  を 10% に設定した本実施例では、排気脈動圧力のピーク値の低下が抑制されてブースト圧力の低下が防止され、排気ガスの煙の状態に悪化が生じない。

【0013】また、図 4 には燃費 (1 馬力当りに消費する燃料の重量: g/psh) と容積 P、Q の割合  $R_v$  との関係を示してある。図に示すように、エンジン 1 の低回転領域 (800rpm) では、割合  $R_v$  が 10% 以下であれば燃費の増加はほとんどなく、割合  $R_v$  が 20% を越えると燃費が増加しているのが判る。従って、容積 P、Q の割合  $R_v$  を 10% に設定した本実施例では、排気脈動圧力のピーク値の低下が抑制されてブースト圧力の低下が防止され、燃費の悪化が生じない。

【0014】上述した過給機付エンジンでは、EGR 装置を取り付けた過給機付エンジンにおいて容積 P、Q の割合  $R_v$  を 10% に設定したことにより、排気脈動ピーク圧力値の低下を抑制してブースト圧力の低下を防止することができる。このため、EGR 装置を取り付けた場

\* 合であっても、低速域でのターボ過給機 3 によるタービン仕事の減少の影響を最小限に抑えて煙の状態及び燃費の悪化を防止することができる。

【0015】尚、上記実施例では、2 スクロール形式のターボ過給機 3 を備えた 6 気筒のエンジン 1 を例に挙げて説明したが、ターボ過給機 3 の形式はこれに限定されるものではなく、また、4 気筒のエンジンに適用することも可能である。4 気筒のエンジンに適用した場合、2 グループに分割した集合排気通路 4 は、例えば、着火順序が第 1、第 3、第 4、第 2 の順番であれば、第 1、第 4 気筒と、第 2、第 3 気筒とにそれぞれ連通することで、排気干渉を防ぐことができるようになる。

【0016】

【発明の効果】本発明の過給機付エンジンは、ターボ過給機を有するエンジンに排気貫流装置を備えた際に、エンジンの排気ポートからターボ過給機までの排気通路の容積に対して、排気貫流弁より上流側の排気貫流通路の容積の割合を 20% 以下に設定したので、排気脈動圧力のピーク値の低下を抑制してブースト圧力の低下を防止することができる。この結果、タービン仕事の減少による排気ガスの煙の状態悪化や燃費の悪化を防止することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係る過給機付エンジンの概略構成図。

【図 2】排気脈動圧力とクランク角との関係を表すグラフ。

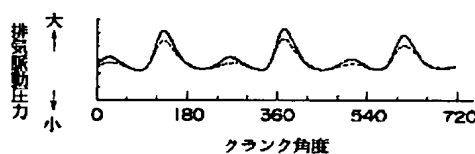
【図 3】排気ガスの煙の状態と容積 P、Q の割合  $R_v$  との関係を表すグラフ。

【図 4】燃費と容積 P、Q の割合  $R_v$  との関係を表すグラフ。

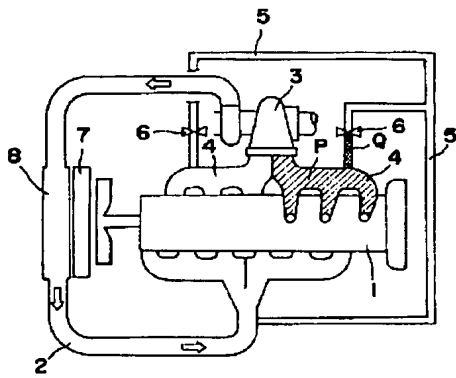
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 吸気通路
- 3 ターボ過給機
- 4 集合排気通路
- 5 排気管流通路 (EGR 管)
- 6 排気貫流弁 (EGR 弁)
- 7 ラジエータ
- 8 インタクーラ

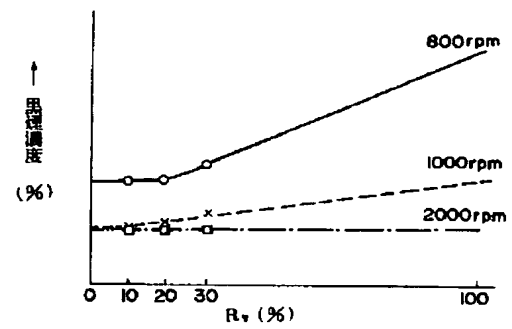
【図 2】



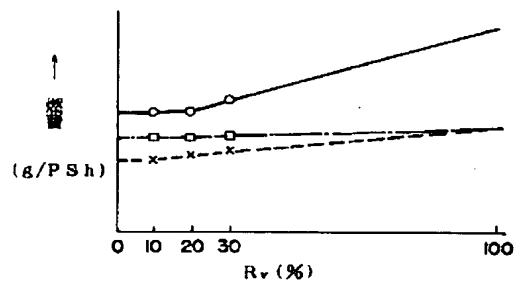
【図1】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 箱崎 隆三  
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内